渡辺真之*: 阿寒湖の藻類 (2)**

Masayuki WATANABE*: Freshwater algae from Lake Akan, Hokkaido (2)**

チリモ類の種分類学におけるフロラ研究の役割について西浜 (1970, 1970a) は詳しく論じ, 各地域における個体群の統計的解析及び統計値による記載が必要であると述べている。この研究は不徹底ながら同じ立場に立って進められた。

各分類群の記載にあたって測定に用いた標本の数を示した。多数の標本の細胞について最小値, 最大値の他に平均値, 標準偏差, 変異係数を記載した。Krieger (1933-37) の分類系で同じ分類群に含まれる藻でも採集地点が異なる場合は記載を各分集団(個体群) 毎に行なった。クローン培養を行なった藻について株内の変異を調べ, 統計値による記載を行なった。培養には市村 (1973) の CA 培地 (pH 7.0), Provasoli and Pintner (1959) の Volvox 培地 (pH 7.5, buffer には 50 mg% の Tris buffer を用い, 1 μg% の thiamine HCl を添加したもの) および peat-soil-water 培地 (pH 6.8) を用いた。培養条件は 20°C, 5000 lux の螢光灯による照明で, 明暗の周期は 16-8 時間である。細胞の大きさの測定は新しい培地に接種してから 3 週間後の培養株で行なった。測定には日本光学の測微接眼レンズ 2 型を用い, 対物レンズは対象の大きさに応じて 20, 40, 100 倍のものを使った。その場合の最小読みとり値はそれぞれ 0.5 μ, 0.25 μ, 0.1 μ である。記載には次の略語を用いた。St-第一報に各 station の位置を示す図と簡単な説明がある, 標本数一統計に用いた標本の数, Width-細胞の直径, Length-細胞の長さ, Distance-ミカヅキモの細胞の両端の距離, L/W-Length/Width, D/W-Distance/Width, M-平均, SD-標準偏差, CV-変異係数, Pyrenoid-半細胞中のピレノイドの数, Mv-gr-末端空胞中の石膏粒の数, PSW medium—peat-soil-water medium pH 6.8.

藻類目録

Mesotaeniaceae

この科の藻は全部ボッケ (St 25) の噴気孔周辺の湿った地表, コケ, 枯草などの上に互いに混り合って生育していたものである。ボッケでは地面に小さな穴がいくつもあって蒸気がゆるく吹き出している。噴気孔の周囲は冬でも温かく雪がとけて地面が露出しており, しかも近くの積雪から水分が供給されるので, 豊富な藍藻と緑藻とに

* 国立科学博物館　植物研究部 Department of Botany, National Science Museum, Tokyo
** (1) は植物研究雑誌 46 巻 5 号 129-138 頁

よる半気生性の藻類群落が出現する。

1. *Mesotaenium endlicherianum* Nägeli var. *minimum* (Cushman) Krieger

St 25, February 1972 (Fig. 2a)

Width×Length–3.5×13 μ, 3.5×14 μ, 3.5×16.5 μ, 3.5×22 μ; 色素体は中軸性板状; ピレノイドは確認できなかった。

この藻は Cushman (1906) が北米東北部の Rhode Island から初めて報告したものであるが, その後の記録はほとんどなく Krieger (1933) も Prescott, Croasdale and Vinyard (1972) も Cushman の記載をそのまま転載していて, 細胞の大きさは 4.5×14 μ とされている。Kolkwitz and Krieger (1936) は West-Java から 5–7×14–19 μ のものを報告した。それらに比べ阿寒の藻は小型である。

2. *M. macrococcum* (Kützing) Roy et Bisset var. *minus* (de Bary) Compére

St 25, February 1972 (Fig. 2b)

Width×Length–9.5×18 μ, 10×20 μ, 10×27.5 μ; 色素体は厚く中軸性, 板状で, 縁は細胞壁に接する。

3. *Cylindrocystis* sp. (α)

St 25, March 1967, 標本数 100 (Fig. 2g)

Width–8.3–10 μ; M–9.2 μ; SD–0.3; CV–3.6%. Length–14–47 μ; M–26.9 μ; SD–6.9; CV–25.7%. L/W–(1.5–) 1.9–4.4(–5.4).

この個体群 (α) は栄養細胞の形態において下記の *Cylindrocystis* sp. (β) と共に Krieger (1933, p. 209) による *C. brebissonii* Meneghini var. *minor* W. West et G. S. West (L: 20–30(–41) μ, W: 8–13 μ) に含まれてしまう。個体群 (α) と (β) の二群は他の一群 (γ) と共に混って生育していて栄養細胞の形によって区別するのは困難である。細胞の大きさでも連続していて単なる測定値の比較によって個体群をはっきりと識別することができない。したがってここでは無差別的に 200 個の細胞

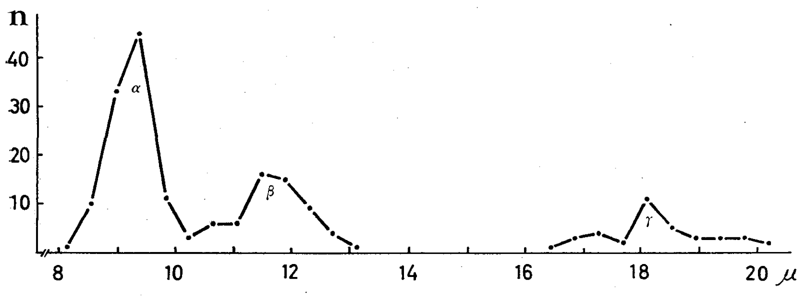


Fig. 1. Diagram representing number distribution of diameters of cells in *Cylindrocystis* spp.

について大きさを測定し，直径の頻度分布を調べその結果（α）と（β）とを異なる個体群と判断した（Fig. 1)。栄養細胞の形態が単純で分類上の特徴の少ないこの属の種を認識するためには栄養細胞の正確な測定に加えて接合様式と接合子の観察が欠くことのできないものである。しかしながら必ずしも全てのものに有性生殖が行なわれているかどうかわからない。ともあれここに報告する *Cylindrocystis* 属の藻は今のところ接合子の観察なしに同定のできないものなので一応個体群（α）（β）としておく。

4. *Cylindrocystis* sp. (β)

St 25, March 1967, 標本数 60 (Fig. 2f)

Width-10.2-13.1 μ; M-11.6 μ; SD-0.6; CV-5.5%. Length-20-58 μ; M-38.5 μ; SD-9.7; CV-25.2%. L/W-(1.9-) 2.7-4.2(-5.9).

この個体群は栄養細胞の大きさでは Krieger (1933) による *C. brebissonii* var. *minor* W. et G.S. West と *C. brebissonii* var. *jenneri* (Ralfs) Hansgirg (L: 20-70(90) μ, W: 11-23 μ) とに含まれる。*C. brebissonii* var. *minor* と *C. brebissonii* var. *jenneri* は接合様式が異なるとされているが，この個体群では接合子を観察できなかった。しかし北海道教育大学の芳賀卓氏の培養実験に基づく未発表資料によればこの個体群（β）は接合子の形態において上記二つの分類群の場合と全く異なるので新分類群と考えるべきものだという。

5. *Cylindrocystis* sp. (γ)

St 25, March 1967, 標本数 37 (Fig. 2d, e)

Width-16.5-20 μ; M-18.3 μ; SD-1.0; CV-5.2%. Length-28.2-62.8 μ; M-42.5μ; SD-7.1; CV-16.7%. L/W-(1.6-) 2.2-2.7(-3.4)

細胞の形は前述の（α）と（β）とに似ているが，直径において明らかに不連続であるから異なる個体群と考える。また直径に関する（γ）の頻度曲線は標本数の少ないこともあって顕著な正規分布曲線といいがたいが変異係数は他の二つの個体群と比べて大きくないので（γ）を一つの個体群と考えてよいと思う。この個体群は栄養細胞の形と大きさからは Krieger (1933) による上述の *C. brebissonii* var. *jenneri* と *C. brebissonii* Meneghini (L: 30-70(87) μ, W: 14-22(35) μ) それから *C. debaryii* Grönblad (1959, p. 88, figs. 16-19; L: 26-37 μ, W: 15-17 μ) と *C. scrupta* Skuja (1964, p. 178, pl. 30, figs. 1-4; L: 27-55 μ, W: 17-20 μ) とのいずれにも含まれる。この四つの分類群は主に接合様式と接合子の形の相違によって区別されているが，個体群（γ）の接合子は観察できなかった。

この藻は Provasoli and Pintner (1959) の Volvox 培地の液体及び寒天斜面培地のいずれにおいても良好な生長を示した。Starr (1955) の方法にならって時計皿と蒸溜水によって接合誘起を試みたが接合子は見ることができず，細胞内容が顆粒状になり細胞の外側に厚い寒天質の膜をかぶった耐久型の細胞が観察された。自然の採集

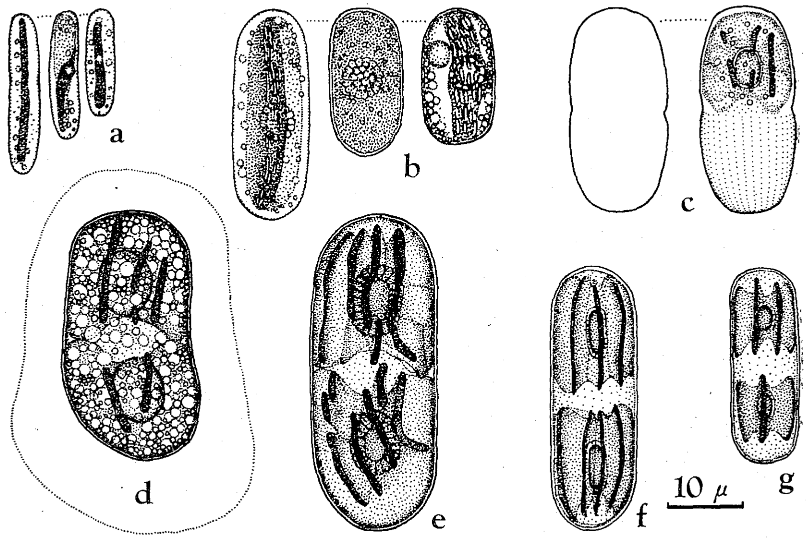


Fig. 2. a. *Mesotaenium endlicherianum* var. *minimum* (Cushman) Krieger. b. *M. macrococcum* var. *minus* (de Bary) Compére. c. *Penium phymatosporum* Nordst. d, e. *Cylindrocystis sp.* (γ). f. *C.* sp. (β). g. *C.* sp. (α).

標本に同様の耐久型の細胞がみられ (Fig. 2d), 大きさによってこの個体群の藻と考えた。

Peniaceae

6. *Penium phymatosporum* Nordstedt

St 25, March 1967, 標本数 100 (Fig. 2c)

Width-11.2-12.9 μ; M-11.9 μ; SD-0.4; CV-3.4%. Length-20.7-27.0 μ; M-24.7 μ; SD-1.2; CV-4.9%. L/W-(1.8-)1.9-2.2(-2.3)

接合子は観察できなかったが細胞壁にかすかな縦条線が認められるので *P. spinospermum* Joshua (Krieger 1935, p. 237, pl. 11, figs. 6-9) と *P. borgeanum* Skuja (Skuja 1928, p. 125, pl. 2, figs. 1-6) とから区別して *P. phymatosporum* Nordstedt (Krieger 1935, p. 237, pl. 11, figs. 14-17) と同定した。しかしながらこの三分類群は接合子の形態においてそれぞれ著しい特徴を持っている。この藻は Volvox 培地で良く生長する。

Closteriaceae

7. *Closterium aciculare* T. West

阿寒湖のプランクトンとして，May-July, September, December 1966 (Fig. 3a)
Width×Distance-4.4×309 μ, 4.0×314 μ, 3.7×296 μ.

8. *C. acerosum* (Schrank) Ehrenberg

St 6 の近くの小さな水溜り，May 1967, 標本数 7 (Fig. 3n)

Width-42-46 μ; M-43.4 μ. Distance-440-550 μ; M-478 μ. D/W-10.2-12.0. 縦条線は 10 μ に 14 本。

9. *C. calosporum* Wittrock var. *maius* W. West et G.S. West

St 17, July 1973, 標本数 50 (Figs. 3b, c)

Width-14.0-15.8 μ; M-14.9 μ; SD-0.4; CV-2.7%. Distance-157.8-210 μ; M-184 μ; SD-10.8; CV-5.9%. D/W-(11-) 12-13 (-14). Pyrenoid-(4-) 6-8 (-10). Mv-gr—ca. 10. Zygote (標本数 10)—30-31-38×35-37-38 μ (37-38-40×43-45-49 μ with spines).

C. calosporum var. *maius* の主な特徴は栄養細胞の大きさと湾曲の度合いを除けば，接合子に顕著なトゲがあること，栄養細胞の先が截形で endopore がある点とされている (Krieger 1935, p. 293)。この個体群の藻は栄養細胞の長さにおいて Krieger の記載 (L: 120-192 μ, W: 13-18; 彼は細胞の大きさなどに関していつも思いきり広い解釈を示す) よりさらに長いのだが，それ以外の特徴でよく一致しているので，ここでは彼の見解による *C. calosporum* var. *maius* に同定する。後に示されるこの個体群の藻のクローン培養株による栄養細胞の測定結果は Krieger の記載にぴったりおさまる。

Clone 46 (PSW medium による培養標本) 標本数 50

Width-14.8-16.0 μ; M-15.3 μ; SD-0.4; CV-2.6%. Distance-121.3-190.5 μ; M-170.7 μ; SD-15.9; CV-10.6%. D/W-(8-)9-10(-12). Pyrenoid-(3-)5-8. Mv-gr-(4-)5-8(-9).

Clone 46 (CA medium による培養標本) 標本数 50

Width-14.3-16.8 μ; M-15.2 μ; SD-0.6; CV-3.9%. Distance-116.3-188.5 μ; M-150 μ; SD-14.5; CV-8.5%. D/W-(9-)10-12(-13). Pyrenoid-2-5(-6). Mv-gr-(1-)3-6(-10).

Clone 46 は homothallic であり PSW medium で良好な生長を示した。CA medium で培養された細胞では色素体のヒダとピレノイドが不明瞭で，末端空胞中の石膏粒の大きさも小さく不ぞろいになり時には無くなってしまう。細胞の直径に関する変異係数を比較すると，自然の標本と PSW medium による培養標本との間にはほとんど差がなく，CA medium による培養標本においては他より大きくなっている。細胞の直径の変異係数は環境条件の適否によって変動するようにみえる。

Clone 46 は pH 6.0 から pH 7.8 の間で段階的に調整したいずれの CA medium

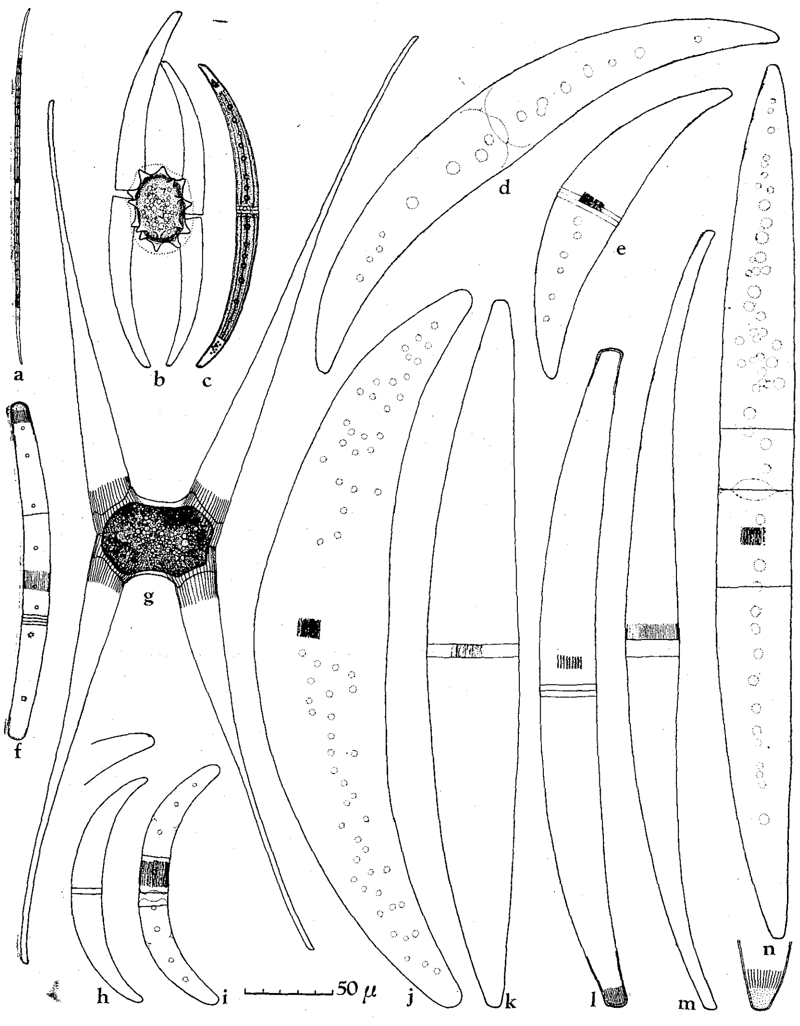


Fig. 3. a. *Closterium aciculare* T. West. b, c. *C. calosporum* var. *maius* West and West. d. *C. moniliferum* (Bory) Ehrenb. e. *C. malinvernianiforme* Grönblad. f. *C. ulna* Focke. g. *C. kützingii* Bréb. h. *C. parvulum* Näg. i. *C. cynthia* De Not. j. *C. ehrenbergii* var. *malinvernianum* (De Not.) Rabenh. k. *C. lanceolatum* Kütz. l. *C. striolatum* Ehrenb. m. *C. rostratum* Ehrenb. n. *C. acerosum* (Schrank) Ehrenb.

においても生長し，pH 6.8-7.2 の間で最も良好な生長を示した。CA medium の buffer として pH 6.0-6.8 の間では Good の MES を用い，pH 7.0-7.8 の間では HEPES を用いた。

10. *C. cynthia* De Notaris

St 17, July 1969, 標本数 50 (Fig. 3i)

Width-12.3-15.5 μ; M-13.9 μ; SD-0.7; CV-4.7%. Distance-88-137.8 μ; M-114.0 μ; SD-13.2; CV-11.6%. D/W-7-10.

11. *C. ehrenbergii* Meneghini var. *malinvernianum* (De Notaris) Rabenhorst

St 15, November 1966, 標本数 6 (Fig. 3j)

Width-74.5-87.3 μ; M-81.3 μ. Distance-377-402 μ; M-387 μ. D/W-4.3-5.2. 細胞壁は無色，10 μ に 15-20 本のかすかな縦条線を持つ。ピレノイドは多数で分散する。

12. *C. kützingii* Brébisson

St 15, November 1966, 標本数 4

Width-19.3-28.5 μ; M-25 μ. Distance-488-513 μ; M-499μ. D/W-17-26. Zygote (St 17, July 1973)-38×68 μ (Fig. 3g).

13. *C. lanceolatum* Kützing

St 6 の近くの小さな水溜り，May 1967, 標本数 11 (Fig. 3k)

Width-41-62 μ; M-50.4 μ. Distance-364-442 μ; M-392.4 μ. D/W-6-9.

細胞壁にやゝ明瞭な縦条線が認められるが栄養細胞の形と大きさの点で *C. lanceolatum* の特徴と一致するので本種にあてた。

14. *C. malinvernianiforme* Grönblad

St 11, July 1966, 標本数 50 (Fig. 3e)

Width-33.5-55.8 μ; M-41.3 μ; SD-4.4; CV-10.7%. Distance-187-293 μ; M-212 μ; SD-18.7; CV-8.8%. D/W-4-6. Pyrenoid-4-8.

St 15, November 1966, 標本数 33

Width-43.5-67.3 μ; M-49.5 μ; SD-4.4; CV-8.9%. Distance-245-356 μ; M-290 μ; SD-27.2; CV-9.4%. D/W-4.2-7.0. Pyrenoid-5-11, 分散する傾向がある。

St 6, May 1967, 標本数 8

Width-43-48.5 μ; M-44.6 μ. Distance-270-305 μ; M-281.3 μ. D/W-6.0-6.7. Pyrenoid-11-18, 分散する傾向がある。

St 11 と St 15 の個体群を細胞の大きさで比較するとかなりのへだたりが認められるが，いずれも Krieger (1935) の記載の範囲におさまるのでひとまず同じ分類群としておく。

この種は細胞壁表面にかすかな縦条線があるという点だけで *C. moniliferum*

(Bory) Ehrenberg と区別される。しかしこの縦条線はあまり繊細なので見すごされることがあり，本種が *C. moniliferum* として報告されている可能性がある。ただしこの縦条線の有無をして種を分けるにたる特徴とするか否かについては定説がなく，例えば Růžička (1973) は縦条線を持つものを *C. moniliferum* として報告した。

15. *C. moniliferum* (Bory) Ehrenberg

St 27, August 1966, 標本数 5 (Fig. 3d)

Width-41-46 μ; M-43.4 μ. Distance-264-321 μ; M-297 μ. D/W-6.4-7.3.

16. *C. parvulum* Nägeli

St 11, July 1966, 標本数 50 (Fig. 3h)

Width-15.8-19.3 μ; M-18 μ; SD-0.6; CV-3.3%. Distance-107-147 μ; M-120 μ; SD-7.2; CV-6.0%. D/W-6-7(-8).

この藻は栄養細胞の形に関しては，Krieger (1935, pl. 16, figs. 14, 15) の図示した *C. parvulum* Nägeli に近いが，栄養細胞の直径については Krieger (1935) による *C. parvulum* Nägeli と *C. parvulum* Nägeli var. *maius* West との中間に位置する。

17. *C. rostratum* Ehrenberg

St 6 の近くの小さな水溜り，May 1967, 標本数 50 (Fig. 3 m)

Width-29-35.8 μ; M-30.6 μ; SD-1.2; CV-3.9%. Distance-363-485 μ; M-434 μ; SD-31; CV-7.1%. D/W-(11-)13-15(-16).

18. *C. striolatum* Ehrenberg

St 17, July 1969 (Fig. 3l)

Width×Distance-30×375 μ, 31×370 μ.

Clone 47 (PSW medium による培養標本) 標本数 50

Width-32-37 μ; M-33.8 μ; SD-0.9; CV-2.8%. Distance-228-351 μ; M-299 μ; SD-18.1; CV-6.1%. D/W-7-10. Pyrenoid-3-10

Clone 47 (CA medium による培養標本) 標本数 50

Width-30.5-36.5 μ; M-33.7 μ; SD-1.4; CV-4.1%. Distance-186.5-285.5 μ; M-221.3 μ; SD-13.7; CV-6.2%. D/W-(5-)6-7(-8). Pyrenoid-2-5

19. *C. ulna* Focke

St 13, August 1966 (Fig. 3f)

Width×Distance-15.5×185 μ

謝辞　日頃お世話になっている北海道大学理学部の黒木宗尚教授に感謝致します。本稿を草するに当って多々有益なご助言を賜わった国立科学博物館の黒川道博士，京都大学の平野実教授ならびに東京大学の市村輝宜博士にお礼申し上げます。

文　　献

Compère, P. (1966) Observations sur les algues des groupements à sphaignes des hautes-fagnes de Belgique. Bull. Jard. Bot. Bruxelles **36**: 5–51, 4 Pls. Grönblad, R. (1959) Studies on the zygospores in the genus Cylindrocystis. Bot. Not. **112**: 85–89. 市村輝宜 (1973) 微細藻類の培養に関するあれこれ (6) 遺伝 **27** 巻4号: 97–101. Kolkwitz, R. and Krieger, W. (1936) Zur Ökologie der Pflanzenwelt inbesondere der Algen, des Vulkans Pangerango in West-Java. Ber. Deuts. Bot. Ges. **54**: 65–91, Pls. 9–12. Krieger, W. (1933–1937) Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora **13** (Abt. 1, Teil 1): 1–712, Pls. 1–96. 西浜雄二 (1970) 藻類分類学の問題点, 自然分類 **1**: 3–9. —— (1970a) 同定作業の検討: 統計によるミカヅキモ群落の解析, Ibid, **2**: 10–13. Prescott, G.W., Croasdale, H.T. and Vinyard, W.C. (1972) Desmidiales. North Amer. Flora Ser. II, Pt. 6, pp. 84, 8 Pls., N.Y. Bot. Garden, New York. Provasoli, L. and Pintner, I.J. (1959) Artificial media for freshwater algae: Problems and suggestions, in The Ecology of Algae, ed. C.A. Tryon and R.T. Hartman, pp. 84–96, Spec. Publ. no. 2, Pymatuning Lab. of Field Biology, Pittsburgh, Univ. Pittsburgh. Růžička, J. (1973) Die Zieralgen des Naturschutzgebietes "Řežabinec" (Südböhmen). Preslia **45**: 193–241, 17 Pls. Skuja, H. (1928) Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland IV. Act. Hort. Bot. Univ. Latv. **3**: 103–218, 4 Pls. —— (1964) Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch Lappland. Nova Acta Reg. Soc. Upsal., Ser. IV, **18**(3): 1–465. Starr, R.C. (1955) Isolation of sexual strains of placoderm desmids. Bull. Torrey Bot. Club **82**: 261–265. West, W. and West, G.S. (1904) A monograph of the British Desmidiaceae I, pp. 224, 32 Pls., Ray Society, London.

Summary

In this paper, 19 taxa of desmids belonging to the families Mesotaeniaceae, Peniaceae and Closteriaceae are enumerated as the second part of algal flora of Lake Akan.

The mean (M), standard deviation (SD) and coefficient of variability (CV) are also given for each taxon, because statistical comparison of cell dimensions both in natural populations and in clonal cultures seems to be

very important for the taxonomy of this morphologically simple plant group. Microscopical measurement was made by means of ocular screw micrometer (Nikon type 2). Clones of two taxa of *Closterium*, *C. calosporum* Wittrock var. *maius* W. West et G. S. West and *C. striolatum* Ehrenberg, were cultured on CA medium (Ichimura 1973) as well as on peat-soil-water medium at 20°C under the regime of 16 hr light (5000 lux) and 8 hr dark. Algal cells were measured after three weeks cultivation.

○ナンゴクヒメミソハギ（山崎　敬） Takasi YAMAZAKI: *Ammannia auriculata* var. *arenaria* found in Kyushu and Taiwan.

1968年11月，初島住彦，迫静男氏が鹿児島県揖宿郡頴娃町で採集したヒメミソハギ属の一種は，従来日本から報告のなかった *Ammannia auriculata* Willd. である。アフリカ，アジア，アメリカの熱帯に広く分布する雑草で，中国では浙江省まで分布しているので，九州にでてきてもおかしくない。また台湾からも知られていないが，東京大学にある標本の中で，相馬禎三郎氏が1911年7月30日に濁水渓で採集したものはこれである。琉球からも見つかる可能性がある。

学名には二つの見解があり，Koehne は本種の中に3変種を認めている。日本，台湾のものは var. *arenaria* にあたる。これは雄しべ4本ときに8本で，花柱は無毛であり，アフリカ，アジア，アメリカに広く分布する。これをナンゴクヒメミソハギと新称する。一方 var. *auriculata* は雄しべが常に8本で，花柱に細毛があるという。これはアフリカに分布が限られているようである。前者を種と見る場合 *Ammannia arenaria* H. B. et K. の種名が使われ，中国高等植物図鑑ではこの名で図示されている。どちらが正しいかは，日本ではきめようがないので，多く使われている，両者を同一種とする見解にしたがっておく。

Ammannia auriculata Willd. var. **arenaria** (H. B. et K.) Koehne in Bot. Jahrb. **1**: 245 (1880) and in Engl. Pflanzenreich IV, **216**: 46 (1903). Gagnepain, Fl. Gén. Indo-Chine **2**: 970 (1921). Merrill, Enum. Philipp. Fl. Pl. **3**: 133 (1923).

Ammannia arenaria H. B. et K. Nov. Gen. **6**: 180 (1830). Koehne in Fl. Brasil. XIII-2: 206, t. 40, f. (1877). Acad. Sinica, Icon. Corm. Sinic. **2**: 976, f. 3682 (1972).

Distr. Throughout the tropics of Africa, Asia and America.

Hab. Kyushu: Ei-cho, Pref. Kagoshima in paddy field, flowers rose (Hatusima et Sako, Nov. 10, 1968, no. 31636).

Taiwan: Cho-shui 濁水 (T. Soma, July 30, 1911).